

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

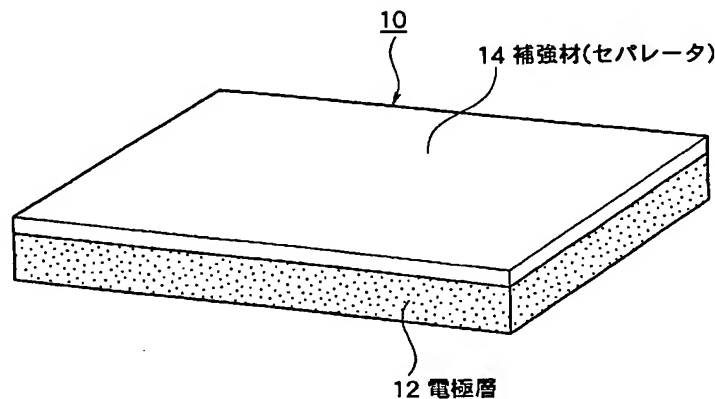
(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 3 月 4 日 (04.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/018200 A1

- (51) 国際特許分類: B32B 27/12, 27/18, H01G 9/058, 9/02, 9/016
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010448
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 19 日 (19.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-244261 2002 年 8 月 23 日 (23.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本バルカー工業株式会社 (NIPPON VALQUA INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒163-0406 東京都 新宿区 西新宿 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浅野 善敬
- (54) Title: REINFORCING MATERIAL-CARRYING FUNCTIONAL SHEET
- (54) 発明の名称: 補強材付き機能性シート
- (74) 代理人: 鈴木 俊一郎 (SUZUKI, Shunichiro); 〒141-0031 東京都 品川区 西五反田七丁目 1 3 番 6 号 五反田山崎ビル 6 階 鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,

[続葉有]



12...ELECTRODE LAYER  
14...REINFORCING MATERIAL (SEPARATOR)

(57) Abstract: A reinforcing material-carrying functional sheet comprising a sheet-form functional material consisting of functional powder and a binder, and a reinforcing sheet that are joined in layers, wherein the reinforcing sheet consists of a woven fabric or a non-woven fabric, and its METSUKU, the diameters of fibers constituting the reinforcing sheet, and the thickness of the functional sheet are within a specified range. An electric double-layer capacitor-use sheet electrode comprising a sheet-form electrode consisting of carbon fine powder and a fluorine-containing polymer resin, and a reinforcing sheet that are joined in layers; and an electric double-layer capacitor having this electrode. The functional sheet has a strength, is free from coming-off of functional material powder, and efficiently delivers a high functionality. The sheet electrode has a strength and a very small internal resistance, is small in charge-discharge capacity lowering and excellent in durability, and can efficiently produce a long-lived electric double-layer capacitor.

[続葉有]



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

機能性粉末とバインダー樹脂とからなるシート状機能材と、補強シートとが積層状態で接合され、上記補強シートが織布または不織布からなり、その目付と該補強シートを構成している繊維の繊維径と、機能性シートの厚みとが特定の範囲にある補強材付き機能性シート。炭素微粉末と含フッ素重合体樹脂とからなるシート状電極と、補強シートとが積層状態で接合された電気二重層キャパシタ用シート電極及びこの電極を有する電気二重層キャパシタ。機能性シートは、強度があり、機能材粉末の脱落がなく、高い機能性を効率よく発揮する。シート電極は、強度があり、内部抵抗が著しく少なく、充放電能力の低下が少なく、耐久性に優れ、長寿命の電気二重層キャパシタを、効率よく製造しうる。

## 明 細 書

## 補強材付き機能性シート

## 5 発明の技術分野

本発明は、補強材付き機能性シートに関し、さらに詳しくは、機能性材料の効果を十分に発揮し、取り扱う上で十分な強度を有する、薄い補強材付き機能性シートに関する。

- 10 また本発明は、上記補強材付き機能性シートの1種であり、電気二重層キャパシタなどの電極として用いられるシート状電極に関し、さらに詳しくは、内部抵抗が少なく、充放電能力の劣化が少なく耐久性に優れ、長寿命の電気二重層キャパシタを提供でき、十分な強度を有し、連続成形可能で長尺化可能であるため、量産性、取り扱い性に優れた補強材付き電気二重層コンデンサ用シート状電極に関する。

15

## 従来技術の問題点

- 従来、触媒機能、電気二重層キャパシタなどの各種機能をもった材料を使用したシート状物、例えば、触媒機能を持ったシート状物は、一般的に、バインダー効果のある樹脂と、触媒機能などの各種機能をもった材料など  
20 とを混練りし、シート状にロール圧延されて作られている。

しかしながら、細かい粒径の触媒材料をバインダー樹脂で絡めてシート状に成形した場合、シート自体に強度がなく、機能性材料が離脱・脱落するという問題点もあった。

- ある程度の強度を保つためにバインダー量を増やすと、機能材粉末の各種機能が損なわれてしまうという問題点もあった。  
25

また、特許第3171454号には、粒径0.5mm以下の多孔性吸着剤粉末を25～90重量%の割合で含有するポリテトラフルオロエチレン樹脂成形体からなるシート状の吸着性フィルターが開示されている。該シ

ートは布帛に積層接着させ布状物として取り扱うこともできると記載されている。

しかし、布帛とポリテトラフルオロエチレン樹脂成形体とが剥がれやすいと言う問題を有していた。

- 5      このため、薄くても強度があり、機能性材料の離脱がなく、シートを連続的に成形可能で量産性にも優れているような、補強材付き機能性シートの出現が望まれていた。

また、特に、上記電気二重層キャパシタでは、下記のような問題点があった。

- 10      電気二重層キャパシタ（電気二重層コンデンサ）は、分極性電極と、電解質界面で形成される「電気二重層」を利用して電気を蓄えるコンデンサであって、化学反応を利用する二次電池と比べて急速な充電・放電が可能であり、重金属を含まないため無公害性であるなど、多くの利点を有しており、このため電子機器などの小型のものから車載用（s t r i k e t h  
15      r o u g h : バッテリー）などの大型のものまで、多種の用途への利用が期待されている。

- なお、電気二重層とは、例えば、固体電極と電解液のような異なる二つの層が接触する界面において、極めて短い距離を隔てて、正と負の電荷が対向して配列する界面現象のことをいい、キャパシタの充電状態では、電  
20      極の対向にそれぞれ電解液中のプラスイオンとマイナスイオンとが配列し、プラスイオン側には負電荷、マイナスイオン側には正電荷がそれぞれ電気二重層の現象により蓄えられる。

- 電気二重層キャパシタの電極としては、一般に、活性炭などの炭素材を主成分とした電極が用いられており、主に、炭素と含フッ素樹脂とを含有  
25      するシート状の電極が用いられている。

該電極の製造方法としては、ロール圧延法やドクターブレード法等があり、大容量化、長寿命化のため、種々の改良がなされている。

電気二重層キャパシタは、充電、放電を繰り返して行うことができるコ

ンデンサであるが、長期に亘る使用では、徐々にコンデンサの充電および放電能力が低下するという問題点がある。

このため、従来より、より耐久性に優れており、内部抵抗が小さく、高容量であり、取り扱い性の良い電気二重層キャパシタの開発が望まれていた。

内部抵抗を小さくするためには、バインダー量を極力減らすことが効果的であり、現在、バインダーとしてのPTFE量は、導電性や、電解液の含浸性確保のため、極少量しか使用されておらず、通常、5～20重量%程度である。

10      また、PTFE粒子は、練りや圧延工程等において剪断力を受けることにより繊維化する。細く繊維化したPTFEは、活性炭粒子や導電性カーボン粒子同士をつないでいる。このため、バインダーの量を増やすことなく、シート強度を強める方法としては、混練りなどによるPTFEの繊維化促進を行うことが考えられる。

15      しかし、繊維化工程を増やす（すなわち、繊維化を促進させる）ことで、バインダーとしての結束力は、大きくなるが、それでもシート状の成形された電極は、それ自体を何とか保持できる適度の強度しかなく、シート自体の強度が弱いため、量産性に欠け、また、使用の際の取扱性に劣ることが問題点となっている。

20      さらに、繊維化が促進されると、電極密度が高くなり過ぎて電解液の含浸性が悪くなり、加えて、混練り工程、圧延工程での工数アップとなり、量産性は悪くなるという問題点もある。また、容量劣化が少なく長寿命なキャパシタを得るには活性炭電極に含まれる水分除去のため、より高温での熱処理が必要である（有機系電解液を使用の場合は水分が少しでも存在  
25      すると電気分解が促進され容量劣化が著しく起こる）。

なお、特開2000-208373号公報には、静電容量発現に主として寄与する炭素材料を主成分として含む炭素微粉とバインダーとしてのフッ素樹脂とからなるシート状成形体と、導電性付与作用を有する炭素材料

を主成分として含む炭素微粉とバインダーとからなるシート状成形体と、導電性金属箔とを積層し、この積層体をロールプレスすることにより接合させる、集電極付き電気二重層コンデンサー用分極性電極の製造方法が開示されている。

- 5      すなわち、該公報では、分極性電極と集電極とを、導電性に富むシート状成形体を介して、ロールプレスすることにより接合させることで、接触抵抗を低減させている。

- また、特開 2 0 0 0 - 1 5 0 3 2 1 号公報および特開 2 0 0 0 - 1 8 2 9 0 2 号公報には、炭素微粉末及び含フッ素樹脂からなる混和物をシート状に成形した、厚さを薄くしても十分な強度を有する、電気二重層コンデンサ用分極性電極の製造方法が開示されている。
- 10

しかしながら、より内部抵抗が小さく、耐久性に優れたシート状電極が得られ、十分な強度を有し、量産性も良く、高容量、低コストで製造できるような電極シートなどの補強材付き機能性シートは得られていない。

15

#### 発明の目的

本発明は、上記のような従来技術に伴う問題点を解決しようとするものであって、十分な強度を有し、高い機能性を発揮する、薄い補強材付き機能性シートを提供することを目的としている。

- 20      また本発明は、上記補強材付き機能性シートの 1 種である電気二重層キャパシタであって、電極強度が大きく、内部抵抗が著しく少なく、充放電能力の低下が少なく、耐久性に優れ、長寿命の電気二重層キャパシタを、短時間に効率よく製造しうる電気二重層キャパシタ用電極を提供することを目的としている。

- 25      また、本発明は上記電気二重層キャパシタ用電極を有する電気二重層キャパシタを提供することを目的としている。

### 発明の開示

本発明に係る補強材付き機能性シートは、機能材粉末とバインダー樹脂とからなるシート状機能材と、補強シートとが積層された状態で接合された補強材付き機能性シートであって、

- 5     上記補強シートが織布または不織布からなり、その目付が $10 \sim 400$  g/m<sup>2</sup>であり、該補強シートを構成している繊維の繊維径が $10 \sim 150$   $\mu$ mであり、かつ補強材付き機能性シートの厚みが0.8 mm以下であることを特徴としている。

- 10     本発明では、上記バインダー樹脂が、未焼成ポリテトラフルオロエチレン樹脂であり、シート状機能材全体量に対して、50～1重量%の量で含まれていることが好ましい。

- 15     また、上記機能材粉末が、活性炭、グラファイト、カーボンブラック、竹炭、木炭、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化鉛、シリカ、クレー、金属粉、膨張黒鉛、吸水性ポリマー、シリカゲル、防黴剤、抗菌剤、の内の何れか1種または2種以上であることが好ましい。

さらに、上記補強材付き機能性シートにエンボス加工を施したことを特徴とする。

- 20     本発明に係る電気二重層キャパシタ用電極は、炭素微粉末と含フッ素重合体樹脂とからなるシート状電極材と、補強シートとが積層された状態で接合されていることを特徴としている。

本発明では、上記補強シートがクロス、メッシュ、不織布、エキスパンドシートのうちの何れかからなり、該補強シートの厚みが0.01～1.0 mm以下であることが好ましい。

- 25     上記シート状電極材中の上記炭素微粉末が、活性炭および／または導電性カーボンを含み、該フッ素重合体樹脂が、ポリテトラフルオロエチレンであることが好ましい。

また、含フッ素樹脂含有量は、上記電極材中に15重量% (wt%) 以下であることが好ましい。

本発明に係る電気二重層キャパシタは、上記電気二重層キャパシタ用電極を有している。

本発明によれば、十分な強度を有し、機能材粉末の脱落がなく、高い機能性を効率よく発揮する、薄い補強材付き機能性シートを量産性よく安価に提供できる。

本発明によれば、内部抵抗が著しく少なく、強度を有し、触媒等の機能材粉末の脱落がなく、連続成形可能で長尺化可能であり、量産性などに優れた補強材付き機能性シートの１種である電気二重層キャパシタ用電極、電気二重層キャパシタが安価に提供される。

10

#### 図面の簡単な説明

図１は、機能性シートのピール試験の様子を示す説明図である。

図１（Ａ）は、比較例Ａ１により得られた機能性シートの剥離の様子を示す説明図であり、図１（Ｂ）は、実施例Ａ１により得られた機能性シートの剥離の様子を示す説明図である。

図２は、本発明の一実施例に係る補強材付きシート電極の斜視図である。

図３は、本発明の一実施例に係る補強材付きシート電極が組み込まれた電気二重層キャパシタの断面図である。

図４は、本発明の他の実施例に係る補強材付き機能性シートが組み込まれた他の態様に係る電気二重層キャパシタの一部を破断して示す斜視図である。

#### [符号の説明]

- 10 ……補強材付きシート電極、
- 12、12A、12B ……シート状電極材、
- 14、14A、14B ……補強シート（補強材、セパレーター）、
- 16 ……パッキン、
- 18、18A、18B ……アルミ集電体、集電対、
- 20 ……電気二重層キャパシタ、



- 2 2 ..... キャパシタ内部構造物、  
2 4 ..... ケース、  
3 0 ..... 電気二重層キャパシタ、  
3 4 ..... ケース、  
5 3 6 ..... ガスケット、  
3 8、3 8 A、3 8 B ..... リード。

発明を実施するための最良の形態

- 10 以下、本発明に係る補強材付き機能性シート（機能性シート）および補強材付き機能性シートの1種である電気二重層キャパシタ用電極、電気二重層キャパシタなどについて具体的に説明する。

[補強材付き機能性シート]

15

本発明に係る補強材付き機能性シートは、機能材粉末とバインダー樹脂とからなるシート状機能材と、補強シートとが積層された状態で接合されている。

- 20 このような機能性シートでは、補強シートの一方面にのみシート状機能材層が形成されていてもよく、表裏面（両面）にシート状機能材層が形成されていてもよい。

- また、該補強材付き機能性シートの寸法は、用途、設備の規模等に応じて適宜設計変更可能であり特に制限されないが、厚さは、コンパクト化可能なように、薄いものが求められており、0.8 mm以下であることが好ましい。
- 25

また、該機能性シートにおけるシート状機能層の厚さは、通常、0.1～0.8 mmである。

<機能性粉末（機能材粉末）>

上記機能材粉末としては、その用途等に応じてその種類を適宜変更可能であるが、活性炭、グラファイト、カーボンブラック、竹炭、木炭等の炭素質；

酸化チタン、酸化亜鉛、酸化鉛、シリカ等の金属酸化物；

- 5 クレー（珪酸アルミニウム）、金属粉、膨張黒鉛、吸水性ポリマー、シリカゲル、防黴剤、抗菌剤、等の粉末が挙げられる。

これらの機能材粉末は、1種または2種以上組み合わせて用いてもよい。

- 上記機能材粉末が、活性炭、竹炭、木炭、グラファイト、カーボンブラック、のうちから選択される1種以上の炭素質であるときは、上記補強材  
10 付き機能性シートは、脱臭用、水質改良用、溶剤吸着用等の用途に好ましく用いられ、上記機能材粉末が、酸化チタンであるときは、光触媒用として好ましく用いられるなど、使用する機能材粉末によって各種機能を有する。

＜バインダー樹脂＞

- 15 バインダー樹脂としては、上記の機能性粉末などを互いに結合・結着可能な樹脂であり、従来より公知の結合材を広く使用でき、天然樹脂系、合成樹脂系の何れでもよく、例えば、P T F E等のフッ素樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂；等が適宜使用される。

- これらのうちで、フッ素樹脂は剪断力を加えると、フィブリル化し、こ  
20 の時のフィブリルは繊維径が0.01～0.05  $\mu$ m程になり、粒径800  $\mu$ m以下の機能性粉末同士を絡めて繋ぎ留めることができ、粉末状の固体をシート状に成形する上で好ましく用いられ、特に未焼成ポリテトラフルオロエチレン（P T F E）樹脂は、耐候性、耐熱性、耐酸性等に優れる点で好ましい。

- 25 未焼成P T F E樹脂としては、懸濁重合によって得られたモールディングパウダーと、乳化重合によって得られたファインパウダーがあり、何れも使用可能であるが、ディスパーションを用いることが好ましい。ディスパーションを用いることにより、機能性粉末との混練りを行う際、触媒の

分散が良く、機能性粉末が P T F E フィブリルに充分担持され、成形性がよい。

- また、未焼成 P T F E 樹脂に代表されるバインダーが 5 0 ~ 1 重量%の量でシート状機能材中に含まれていることが好ましく、さらに 3 0 ~ 5 重量%の割合で含有されていることが好ましい。1 重量%より少なくなると、機能材粉末を充分担持することが難しく、シート成形が困難である。5 0 重量%以上では、シート状機能材中における機能材粉末の含有量が少なくなるため、得られる機能性シートは、高い機能性を有することができない。

#### < 補強シート（補強層） >

- 10 補強シートとしては、圧着等の方法で接合される、上記機能材粉末とバインダー樹脂とを含む混練物あるいは軟化状態のシート状機能材が、補強シートの繊維間に入り込んでアンカー効果を利用し補強材に接着されるため、補強シートには、ある程度の空隙が必要である。

- そのため、補強シートを構成している繊維の繊維径が 1 0 ~ 1 5 0  $\mu\text{m}$ 、  
15 好ましくは 2 0 ~ 1 0 0  $\mu\text{m}$  で、単位面積当たりの編み地の重量である「目付」が 1 0 ~ 4 0 0  $\text{g}/\text{m}^2$  で、好ましくは 5 0 ~ 2 0 0  $\text{g}/\text{cm}^2$  の織布または不織布であることが好ましい。

- このような補強シートは、空隙が多いため、前記シート状機能材の曝露面をできるだけ多くし、機能性材料をシート表面に多く存在させることができるため、シート状機能材の機能能力を高めることができる。  
20

- なお、補強シート中の繊維径が上記範囲より小さいと、補強シートに対する、上記混練物あるいは軟化状態のシート状触媒の十分なアンカー効果が得られず、シート状機能材より補強シートが剥がれ易くなる。また、上記繊維径がこの範囲より大きい場合、補強材繊維の絡みが弱くなってしまい、補強材としての十分な強度が得られない。  
25

補強層を形成する補強材（補強シート）としては、ポリプロピレン（P P）、ポリエチレン（P E）等の合成樹脂、セルロース等の天然繊維、ガラス繊維、カーボン繊維等の炭素系繊維などの高分子系素材からなる、繊維

同士が直交しているネット状物あるいは織物（クロス）、繊維同士がランダムに絡み合っている不織布等の布形状のものが挙げられる。

#### 〔補強材付き機能性シートの製造〕

5

シート状機能材を得るには、機能性粉末とバインダー樹脂とを混合し、混練物を調整する。この際加工性を向上させるために水やアルコールなどの添加剤を加えても良い。混練り操作は通常、ニーダー、バンバリーミキサー等の従来より公知の混練機を用いて行われるが、必ずしもこれに限定されず、材料に剪断や圧縮などの練り込み作用を有効に与えることが出来るものであれば使用可能である。次に、混練物を場合によっては予備成形を行なった後、プレス等により圧縮成形またはロールなどによる圧延成形、あるいはその両方を行うことでシート状機能材を得る。

そして、得られた該シート状機能材と補強シートを同時にロール機に通す方法や、圧縮機に補強シートとシート状機能材料を積層した状態でセットし圧着させて、効率よく該シートを製造することもできる。また、補強シート状に混練物を敷き詰め、プレス機で加圧する方法を用いても良い。

#### ＜エンボス加工＞

例えば、触媒効果を有する機能性粉末を用いた場合は、表面に存在する機能性粉末が触媒機能を発揮し、その効果は表面のみで有効であるため、有効面積を増やすことが必要となってくる。

そこで、本発明で得られた補強材付き機能性シートにエンボス加工機（サトウエンジニアーズ社製）を用いてエンボス加工を行い、最終成形品を得ることができる。

この時用いられる補強材付き機能性シートの厚みが0.2～1.0mmであると、良好にエンボス加工ができるため好ましい。

## [電気二重層キャパシタ用電極]

次に、特に、補強材付機能性シートの１種である、本発明に係る電気二重層キャパシタ用電極について具体的に説明する。

- 5      図２には、本発明に係る電気二重層キャパシタ用電極の斜視図が示されている。

まず、図２に示す電気二重層キャパシタ用電極では、特にシート状電極材（電極層）１２の一方面である上面に、補強シート１４（セパレーター、補強材）が接合された態様が示されている。

- 10      このような電気二重層キャパシタ用電極１０は、シート状電極１２が補強シート１４に食い込んで、アンカー効果を発揮し、積層された状態で接合されている。

- 補強シート１４としては、ＰＰ、ＰＥ等の合成樹脂、セルロース等の天然繊維、ガラスなどの無機繊維、アルミ、ニッケル等の金属、カーボン繊維等の炭素系繊維などからなる、クロス、メッシュ、不織布、エキспан  
15      ドシート等が用いられる。これらの補強シートは、補強の役目だけでなく、補強材の素材の種類に応じて、セパレーターとしても、集電体としての機能・効果もある。

- この補強シート１４の厚みは、通常、特に限定されないが、好ましくは  
20      ０．０１～１．０ｍｍ（厚）である。厚みが、０．０１ｍｍより薄くなると、十分な補強効果が得られにくくなり、１．０ｍｍを越えると補強シートがクッションの役目をしてシート状電極に食い込みにくくなるため、この補強シートとシート状電極とを接合しにくくなる。

- 補強シートの目付は材質にもよるため特に限定しないが適度な隙間を有  
25      していることが優れたアンカー効果が得られる点で望ましい。

なお、用いられる補強シートが、ＰＰ、ＰＥ、フェノール樹脂、フッ素樹脂等の合成樹脂やセルロース等の天然繊維である場合、これらは絶縁物質であるためセパレーターとしての機能・効果を有する。この際、補強シ

ートの目付は $50 \text{ g/m}^2$ 以上が好ましい。目付が $50 \text{ g/m}^2$ 未満であると、補強材から電極が飛び出るため、セパレーターとしての十分な役目を果たせない。

また、材質がアルミ、ニッケル等の金属、カーボン繊維等の炭素系繊維  
5 である場合、集電体としての機能・効果を有する。この際、補強シートの目付は特に限定されないが、補強シートの厚みが $0.5 \text{ mm}$ より厚くなると、金属の持つ剛性により巻き取りが困難になるなどの点で取り扱い性が悪くなる。

該電気二重層キャパシタ用電極では、シート状電極12の厚みは、特に  
10 限定されないが、通常、 $0.1 \sim 1.0 \text{ mm}$ 、好ましくは $0.2 \sim 0.8 \text{ mm}$ 程度である。

シート状電極12は、炭素微粉末と、含フッ素樹脂とを含有している。

該炭素微粉末は、活性炭および／または導電性カーボンを含むことが好  
15 ましい。このような活性炭および導電性カーボンの粒径は、特に限定されるものではないが、活性炭の粒径が $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度であるものが好ましい。また、活性炭および導電性カーボンの比表面積についても、特に限定されるものではないが、活性炭の比表面積が $1000 \sim 3000 \text{ m}^2/\text{g}$ 程度であるのが好ましい。

本発明のシート電極に含まれる含フッ素重合体樹脂としては、ポリテ  
20 ラフロオロエチレン (PTFE)、変性PTFE、PVDF、ETFE、PCTFE、FEP および PFA など何れも好ましく用いることができるが、このうち剪断力により容易に繊維化され、炭素微粉末を結合・結着する、バインダー効果の高い点で、ポリテトラフロオロエチレン (PTFE) を用いるのが特に好ましい。

シート状電極12に含まれる炭素微粉末の含有量については、電極層の  
25 内部抵抗を低く抑えるためには、非導電性である含フッ素重合樹脂のバインダー量が、シート状電極材中に、 $15 \text{ 重量}\% (\text{wt}\%)$ 以下であることが好ましく、さらに好ましくは $1 \sim 10 \text{ 重量}\%$ 、特に好ましくは $1 \sim 5 \text{ 重量}\%$ であることが望ましい。

なお、このバインダー量が1重量%未満では、十分なバインダー効果が得られず、炭素微粉末が電気二重層キャパシタ用電極から脱落・崩壊等する恐れがある。また、バインダー量が上記範囲、特に15重量%を超えると電極層の内部抵抗を低く抑えることが困難になる傾向がある。

- 5      また、このような範囲の量で各成分を含む上記シート状電極材と補強シートとを組み合わせると、補強シートの補強効果により、原料の機能材粉末である炭素微粉末や得られる電気二重層キャパシタ用電極の取り扱い性が著しく向上しており、補強シートと、上記炭素微粉末とバインダー樹脂とからなるシート状電極材とを用いて、ドクターブレード法（ヘラ  
10      を利用した接合法）、ロール圧延法等の何れの方法にても、容易に補強材付きシート状電極を生産性良く、安価に製造することができる。

- このような本発明に係る電気二重層キャパシタ用電極は、シート状電極12中の電極強度に寄与するバインダー量を低減でき、その結果、電極内部抵抗が低減される。また熱硬化性のフェノール樹脂やガラスや金属など  
15      の補強材を使用した際は熱処理をより高温で行えるようになるため水分除去が完全に行えるため製品寿命が長くなる。さらに、該電気二重層キャパシタ用電極10を用いて、後述する図3、図4に示すような電気二重層キャパシタ20、30を製造する場合に、電解液が電極中に速やかに浸透するようになる。

- 20      また、本発明の電気二重層キャパシタ用電極では、補強シート14を有しており、この補強シート14により電極の強度が保持されるため、シート状電極の長尺化が可能であり、量産性に優れる。

- また、本発明の電気二重層キャパシタ用電極は、上記図2に示すように、シート状電極12の一方面にのみ補強シート14が設けられていてもよい  
25      が、後述する図3に示すように、補強シート14の両面に、電極層12が設けられていてもよい。

            また、後述する図4に示すように、シート状電極12と補強シート（セパレーターおよび／または集電体）14とが順次積層（図4では、各2層

積層) された状態で巻回されていてもよい。

### [電気二重層キャパシタ]

このような電気二重層キャパシタ用電極を用いた電気二重層キャパシタ  
5 について、図3～図4を参照してさらに説明する。

図3は、本発明の一実施例に係る電気二重層キャパシタ用電極が配設された電気二重層キャパシタの断面図である。

この電気二重層キャパシタ20では、補強シート(セパレーター)14  
の上下両面にシート状電極12A、12Bが設けられており、さらに、こ  
10 れら電極12Aの下面および電極層12Bの上面には、それぞれアルミ集  
電体18A、18Bが設けられている。

そして、このようにセパレーター(補強材層)14及び該セパレーター  
14を介してその上下面にそれぞれ積層された電極層12A、12Bおよ  
びアルミ集電体18A、18Bからなるキャパシタ内部構造物22は、ケ  
15ース24内に收容され、パッキン16にて密封されている。

なお、このようなケース内の電極層には、電解液が充填(含浸)されて  
いる。

このような電気二重層キャパシタ用電極を用いた電気二重層キャパシタ  
20は、特に、軽量性、小型化可能性、性能、低コスト化可能性などの点  
20 で優れている。また、本発明の電気二重層キャパシタ用電極は、バインダ  
ーが少ないことによる電解質の含浸性に優れ、強度も強いいため、取扱性に  
優れ、電気二重層キャパシタ製造時の組み付け作業が容易になり、作業時  
間も短縮される。

また、図4は、本発明の他の実施例に係る電気二重層キャパシタ用電極  
25 が配設された電気二重層キャパシタの一部を切り欠いて示す模式図である。

この電気二重層キャパシタ30では、補強シート(セパレーター)14  
とシート状電極12とが順次積層(全体では、各2層ずつ積層)され巻回  
された状態で、ケース34内に装填されており、各シート状電極12A、



1 2 Bの端部には、それぞれ集電対 1 8 A、1 8 Bが設けられ、これら集電対（体）1 8 A、1 8 Bには、電気二重層キャパシタ 3 0の外部に導通可能にリード 3 8 A、3 8 Bが設けられている。また、ケース 3 4内の上方端部には、ガスケット 3 6が配設され、末端封止している。

- 5      なお、シート状電極 1 2 Aと集電対 1 8 Aとリード 3 8 Aとは電氣的に接続され、また、シート状電極 1 2 Bと集電対 1 8 Bとリード 3 8 Bとは電氣的に接続されており、AグループとBグループが互いにリークすることはない。

- 10      なお、このようなケース内の電極層には、電解液が充填（含浸）されている。

本発明の電気二重層キャパシタ用電極は、セパレーターが一体化した、長尺のシート化が可能であるため、組み付けが容易で、電解液の含浸性にも優れ、電気二重層キャパシタ製造時の作業性が向上する。

- 15      さらに、このような電気二重層キャパシタ用電極を用いた電気二重層キャパシタ 3 0は、特に、軽量性、小型化可能性、性能、低コスト化可能などの点で優れている。

#### 発明の効果

- 20      本発明に係る補強材付き機能性シート（機能性シート）においては、特に、補強シートの目付が  $10 \sim 400 \text{ g/m}^2$  であり、該補強シートを構成している繊維の繊維径が  $10 \sim 150 \mu\text{m}$  であり、多くの空隙を有する補強シート（補強材）が用いられている。このような補強シートに、機能性粉末とバインダー樹脂との混練物あるいは軟化したシート状機能材を被着させると、補強シートの無数の細かい繊維間の空隙に上記混練物が充分に入り込み、充分なアンカー効果を発揮でき、層間剥離強度に優れる。その結果、  
25      補強材付き機能性シートとしては、補強シート（層）とシート状機能材（層）とが剥がれることがなく、取り扱い性に優れる。

また、この補強シートが薄いものであれば、圧着させるシート状機能材

(混練物)の分量が少なくて済み、十分な強度を有する、薄い補強材付き機能性シートを低コストで製造できる。

つまり、同じ分量の混練物から、従来品より長尺で十分な機能、効果を発揮できる機能性シートを得ることができる。

- 5      さらに、この機能性シートは薄く、十分な強度を有するため、エンボス加工を施すことも可能で、高い効果を発揮する触媒シートを提供することもできる。

- 特に、上記補強材付き機能性シートの1種である電気二重層キャパシタでは、電気二重層キャパシタ用シート状電極中の補強シートにより電極の強度が保持されるため、電極強度に寄与する電極中のバインダーの量を極力減らすことが可能となっている。
- 10

そのため、内部抵抗は飛躍的に減少し、コンデンサーの充電および放電の能力低下を抑え、耐久性に優れた、長寿命のコンデンサーを提供可能である。

- 15      また、これまでのシート状電極のように製造時に強度を強くする工程(例：混練りなど)が不要になり、生産工程を簡素化できる。

- また、機械的強度のある本発明の電極では、生産時、使用時共に取り扱い性が良い。また、電極中のバインダー量が少なくできることから該電極への電解液の含浸性も良くなり、コンデンサー製造時の取り扱い性は極めて向上する。
- 20

その結果、電極に電解液が十分に含浸された状態で電極を電池に短時間で組み込むことが可能となるため、電気二重層キャパシタを製造する際の作業時間が短縮される。

- 25      [実施例]

以下、本発明に係る補強材付き機能性シートについて、機能性粉末に活性炭を用いた脱臭装置の実施例および、電気二重層キャパシタの実施例に基づいてさらに具体的に説明するが、本発明は、係る実施例により何ら制

限されるものではない。

<脱臭装置>

[実施例A 1～A 4]

活性炭粉末〔平均粒径 $30\mu\text{m}$ 、比表面積（測定法：JIS-K-1474に準拠）が $1000\sim1500$ （単位： $\text{m}^2/\text{g}$ ）の石炭系活性炭粉末〕と、PTFE粒子分散液（平均粒径 $200\text{nm}$ のPTFE粒子を60重量%含有、分散媒：水）を下記分量にて配合し、ニーダーを用いて温度 $10^\circ\text{C}$ で5分間混練した。

次いで、得られた混練物を、ロール表面温度が $60^\circ\text{C}$ に保持されたロール機を用いて、圧力 $150\text{kg}/\text{cm}$ で加圧し、厚さ $0.4\text{mm}$ のシート状に成形した。

次いで、得られたシート状機能材を厚さ $0.1\text{mm}$ のポリプロピレン製不織布（繊維径： $30\mu\text{m}$ 、目付 $15\text{g}/\text{cm}^2$ ）の片面に圧着して平板状の機能性シート（厚み： $0.4\text{mm}$ ）を得た。

15 [比較例A 1～A 2]

実施例A 1と同様に、上記活性炭粉末とフッ素樹脂との混練物をロール機で厚さ $0.5\text{mm}$ のシート状に成形し、これを上記実施例A 1のように不織布の片面に圧着させることなく、そのまま機能性シート（サンプル）とした。

20 [比較例A 3～A 4]

実施例A 1と同様に、上記活性炭粉末とフッ素樹脂との混練物をロール機で厚さ $0.5\text{mm}$ のシート状に成形し、これを厚さ $0.3\text{mm}$ のポリプロピレン製ネット（比較例A 3：繊維径： $300\mu\text{m}$ 、目付 $200\text{g}/\text{cm}^2$ 、比較例A 4：繊維径： $30\mu\text{m}$ 、目付 $450\text{g}/\text{cm}^2$ ）の片側に圧着して平板状の機能性シート（厚み $0.6\text{mm}$ ）を得た以外は、実施例A 1と同様とした。

上記実施例A 1～A 4、比較例A 1～A 4で得られた補強材付き機能性シートを用いて、下記の試験を行った。

## 〔試験 A 1〕

## ＜脱臭効果＞

アンモニアの吸収吸着力を測定。

## ＜強度＞

- 5 引張強度を測定した。

その結果を下記表 1 にまとめて示す。

表 1

サンプル名	活性炭/PTFE (重量%)	補強材 (繊維径・目付)	脱臭効果※1	強度(N)
比較例A1	80/20	無し	加工時に破損	0.3
比較例A2	40/60	無し	40%	1.1
実施例A1	80/20	あり ( $30\mu\text{m}\cdot 15\text{g}/\text{cm}^2$ )	85%	2.5
実施例A2	90/10	あり ( $30\mu\text{m}\cdot 15\text{g}/\text{cm}^2$ )	95%	2.5
実施例A3	95/5	あり ( $30\mu\text{m}\cdot 15\text{g}/\text{cm}^2$ )	100%	2.5

※ 1)実施例A3を100%とした時の相対値

- 10 〔試験 A 2〕

## ＜ピール強度＞

J I S C 6 4 7 1 「銅箔の引き剥がし強さ」に準拠し、上記実施例 A 1, 比較例 A 1 で得られた各機能性シートについて、ピール強度を測定した。

- 15 すなわち、実施例 A 1 より得られた機能性シートの補強材側を支持金具に接着し、引き剥がし強度（ピール強度）を測定した。比較例 A 1 より得られた機能性シートについても同様にピール強度を測定した。

また、比較データとして、補強材を圧着させていないサンプルを支持金具に接着し、同様の測定を行った。

結果を、表 2 に合わせて示す。

またこれらサンプルの剥離の様子も合わせて表 2 に示す。

5

表2

サンプル名	活性炭/PTFE (重量%)	補強材 (繊維径・目付)	ピール強度 (N)	様子
比較例A3	80/20	あり ( $300\mu\text{m}\cdot 200\text{g}/\text{cm}^2$ )	0.3(N)以下 (機能材の強度以下)	機能材と補強材 が容易に剥離に て測定不可
比較例A4	80/20	あり ( $30\mu\text{m}\cdot 450\text{g}/\text{cm}^2$ )	1.1(N)以下 (機能材の強度以下)	機能材と補強材 が容易に剥離に て測定不可
実施例A1	80/20	あり ( $30\mu\text{m}\cdot 15\text{g}/\text{cm}^2$ )	2.5(N)以上 (機能材の強度以上)	機能材の層間剥 離にて測定不可
実施例A4	80/20	あり ( $100\mu\text{m}\cdot 350\text{g}/\text{cm}^2$ )	2.5(N)以上 (機能材の強度以上)	機能材の層間剥 離にて測定不可

上記試験 A 2 より、実施例 A 1 により得られた補強材付き機能性シートの方が補強シートとの接着力が強いことが分かる。

10

#### <電気二重層キャパシタ>

次に、本発明に係る電気二重層キャパシタ用電極について、実施例に基づいてさらに具体的に説明する。

#### [実施例 B 1]

- 15 活性炭（平均粒径： $25\mu\text{m}$ 、ヤシ殻活性炭）と、  
導電性カーボンプラック（ケッチェンプラックインターナショナル社製、ケッチェンプラック EC）と、  
バインダー（ポリテトラフルオロエチレン＝PTFE）とを、  
80：15：5の重量比で配合し、これに成形助剤としてエタノールを  
20 150重量%の量で添加して $20^\circ\text{C}$ で混練した後、表面温度 $40^\circ\text{C}$ のロールプレスにて、 $0.65\text{mm}$ （厚）に圧延を行って、シート化を行った。  
得られたシート状電極に、補強シート（PP不織布、厚み： $0.1\text{mm}$ ）

を表面温度 40℃のロールプレス（ロール間間隔 0.65 mm）にて圧着させた。

- 該補強材付き電極膜より切り出した試験片（厚み：0.65 mm、面積：2 cm<sup>2</sup>）2枚を、セパレーター（セルロース濾紙、厚み：0.12 mm）を介して、両極（試験片）を対向させ、電解液を入れコンデンサーを作成した。

該コンデンサーについて、充電圧 2.5 V、放電流 5.0 mA の条件で、下記条件下に初期静電容量（F/cm<sup>3</sup>、注1）、および体積抵抗率（Ω・cm、注2）を測定した。

- 10 その結果、初期静電容量は、12.1（F/cm<sup>3</sup>）、および体積抵抗率は 0.73（Ω・cm）となった。

なお、上記電極膜では、PTFE量を減らすことができるので、下記比較例 B1 のシート状電極の半分の 5% にしており、その分の 5% で導電性カーボンの量を増やして、電気抵抗を減らしている。

- 15 <注1> 初期静電容量（F/cm<sup>3</sup>）：

厚み 0.65 mm、面積：2 cm<sup>2</sup> の電極膜 2枚をセパレーター（セルロース濾紙、厚み：0.12 mm）を介して両極を対向させ、溶質がテトラフルオロホウ酸テトラエチルアンモニウムであるプロピレンカーボネート溶液（1 M）を電解液としたコンデンサーを使用する。

- 20 充電圧：2.5 V、放電流：5 mA の条件で、初期静電容量の測定を行った。

<注2> 体積抵抗率（Ω・cm）：「JIS K 7194」に準拠。

<注3> 引張り強度測定法：

- 25 電極膜シートを幅 10mm、長さ 60mm の短冊状にカットし、インストロンにより引張り強度を測定する。

#### [実施例 B2]

補強シートの厚みを 0.3 mm にした以外は、実施例 B1 と同様に試験片を作成した。この場合、補強シートがセパレーターの役目を果たすため、

セパレーターを介さず、同様の試験を行った。

その結果、初期静電容量は、 $12.1 \text{ (F/cm}^3\text{)}$ 、および体積抵抗率は $0.73 \text{ (}\Omega \cdot \text{cm)}$ となった。

[実施例 B 3]

- 5        バインダーの量が10重量%、すなわち活性炭：導電性カーボンブラック：バインダー＝8：1：1の重量比のものをを用いた以外は、実施例 B 1と同様とした。

その結果、初期静電容量は、 $12.0 \text{ (F/cm}^3\text{)}$ 、および体積抵抗率は $1.10 \text{ (}\Omega \cdot \text{cm)}$ となった。

- 10        [比較例 B 1]

電極膜としては、補強材を有さず、バインダーの量が10重量%、すなわち、活性炭：導電性カーボンブラック：バインダー＝8：1：1の重量比のものをを用いた以外は、実施例 B 1のシート状電極と同様とした。

- 15        その結果、初期静電容量は、 $12.0 \text{ (F/cm}^3\text{)}$ 、および体積抵抗率は $1.10 \text{ (}\Omega \cdot \text{cm)}$ となった。

[比較例 B 2]

電極膜としては、補強材を有さず、バインダーの量が20重量%、すなわち、活性炭：導電性カーボンブラック：バインダー＝7：1：2の重量比のものをを用いた以外は、実施例 B 1のシート電極と同様とした。

- 20        その結果、初期静電容量は、 $10.2 \text{ (F/cm}^3\text{)}$ 、および体積抵抗率は $2.26 \text{ (}\Omega \cdot \text{cm)}$ となった。

実施例 B 1～B 3、比較例 B 1～B 2について、結果を併せて表 3 に示す。

表3

	実施例			比較例	
	B1	B2	B3	B1	B2
活性炭:導電性カーボン:ブラックバインダー	80:15:5	80:15:5	8:1:1	8:1:1	7:1:2
補強シートの厚み(mm)	0.1	0.3	0.1	—	—
補強シートの目付(g/m <sup>2</sup> )	15	50	15	—	—
セパレーターの有(○)・無(×)	○	×	○	○	○
初期静電容量(注1)F/cm <sup>3</sup>	12.1	12.1	12.0	12.0	10.2
体積抵抗率(注2)Ω・cm	0.73	0.73	1.10	1.10	2.26
強度(N/cm)	2.25	13.7	2.27	1.69	2.41

## 産業上の利用可能性

- 以上詳述したように、本発明に係る上記補強材付き機能性シートは、含まれる機能材粉末が、活性炭などの炭素質であるときは、脱臭用、水質改良用、溶剤吸着用等の用途に、また上記機能材粉末が酸化チタンであるときは光触媒の用途に好ましく用いられるなど、使用する機能材粉末の種類によって優れた各種機能を有し、取扱い上十分な強度を有し、しかも機能性材料の離脱・脱落がなく、シートを連続的に量産可能であり、強度的に薄くでき、上記したような種々の用途に補強材付き機能性シートとして好適に用いられる。

- 特に、上記補強材付き機能性シートの1種である電気二重層キャパシタでは、電気二重層キャパシタ用シート状電極中の補強シートにより電極の強度が保持されるため、電極強度に寄与する電極中のバインダーの量を極力減らすことが可能となっており、電極への電解液の含浸性も向上し、コンデンサー製造時の取扱い性が極めて良い。

- そのため、本発明によれば、内部抵抗は飛躍的に減少し、コンデンサーの充電および放電の能力低下を抑え、耐久性に優れた長寿命のコンデンサーを、より簡素化した製造工程にて提供可能であり、電気二重層キャパシタの製造分野で好適に利用される。



## 請 求 の 範 囲

1.

- 機能材粉末とバインダー樹脂とからなるシート状機能材と、補強シート  
5 とが積層された状態で接合された補強材付き機能性シートであって、

上記補強シートが織布または不織布からなり、その目付が $10 \sim 400$   
 $g/m^2$ であり、該補強シートを構成している繊維の繊維径が $10 \sim 150$   
 $\mu m$ であり、かつ

- 補強材付き機能性シートの厚みが $0.8 mm$ 以下である、  
10 ことを特徴とする補強材付き機能性シート。

2.

上記バインダー樹脂が、未焼成ポリテトラフルオロエチレン樹脂であり、  
シート状機能材の全体量に対して、 $50 \sim 1$ 重量%の量で含まれている、  
ことを特徴とする請求項1に記載の補強材付き機能性シート。

- 15 3.

上記機能材粉末が、活性炭、グラファイト、カーボンブラック、竹炭、  
木炭、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化鉛、シリカ、クレー、金属粉、膨張黒  
鉛、吸水性ポリマー、シリカゲル、防黴剤、抗菌剤、の内の何れか1種ま  
たは2種以上である、請求項1～2の何れかに記載の補強材付き機能性シ  
20 ート。

4.

上記補強材付き機能性シートにエンボス加工を施したことを特徴とする、  
請求項1～3の何れかに記載の補強材付き機能性シート。

5.

- 25 炭素微粉末と含フッ素重合体樹脂とからなるシート状電極材と、補強シ  
ートとが積層された状態で接合されていることを特徴とする電気二重層キ  
ャパシタ用電極。

6.

上記補強シートが、クロス、メッシュ、不織布、エキスパンドシートのうちの何れかからなり、該補強シートの厚みが0.01～1.0mmであることを特徴とする、請求項5に記載の電気二重層キャパシタ用電極。

5 7.

上記炭素微粉末が、活性炭および／または導電性カーボンを含み、該フッ素重合体樹脂が、ポリテトラフルオロエチレンである、請求項5～6の何れかに記載の電気二重層キャパシタ用電極。

8.

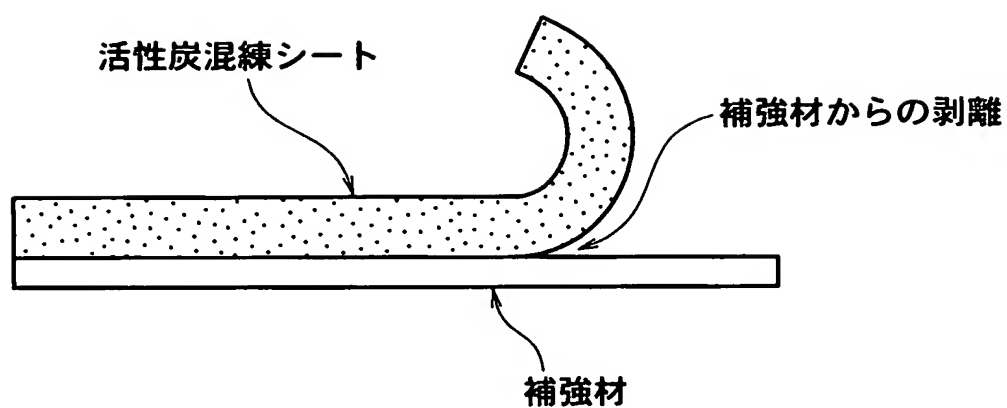
10 上記含フッ素樹脂含有量が上記電極材中に15重量%以下である、請求項5～7の何れかに記載の電気二重層キャパシタ用電極。

9.

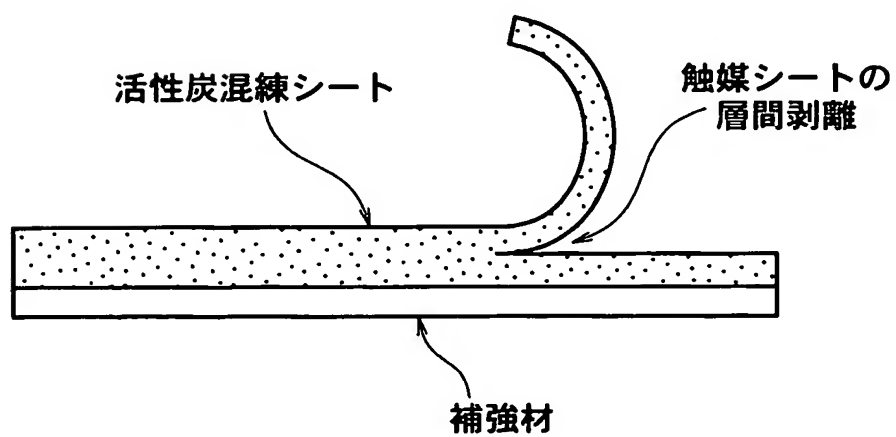
請求項5～8の何れかに記載の電気二重層キャパシタ用電極を有する、電気二重層キャパシタ。

図 1

(A)



(B)



2/3

図 2

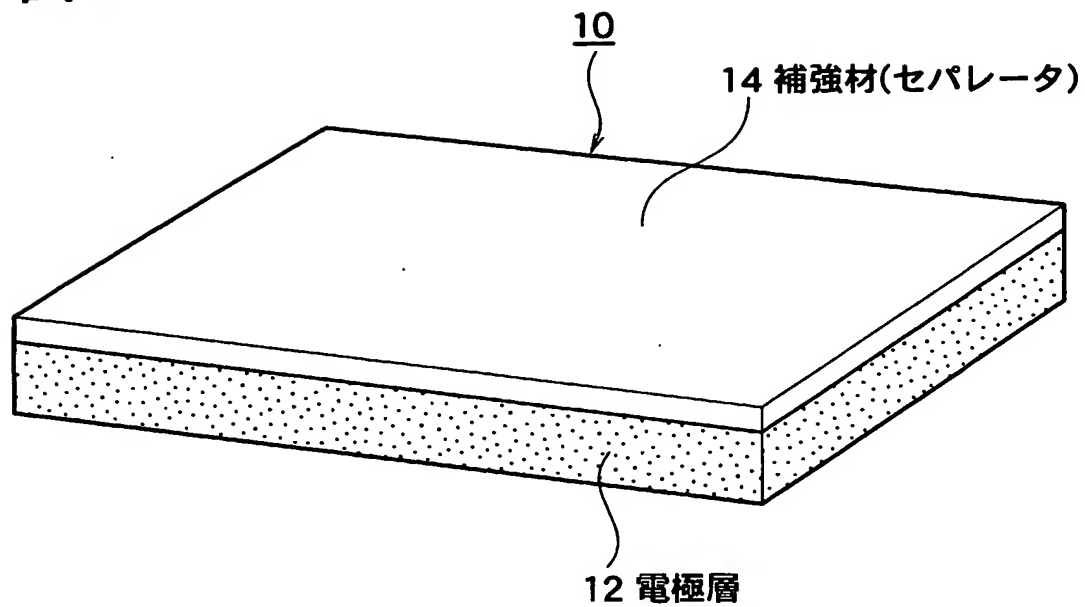


図 3

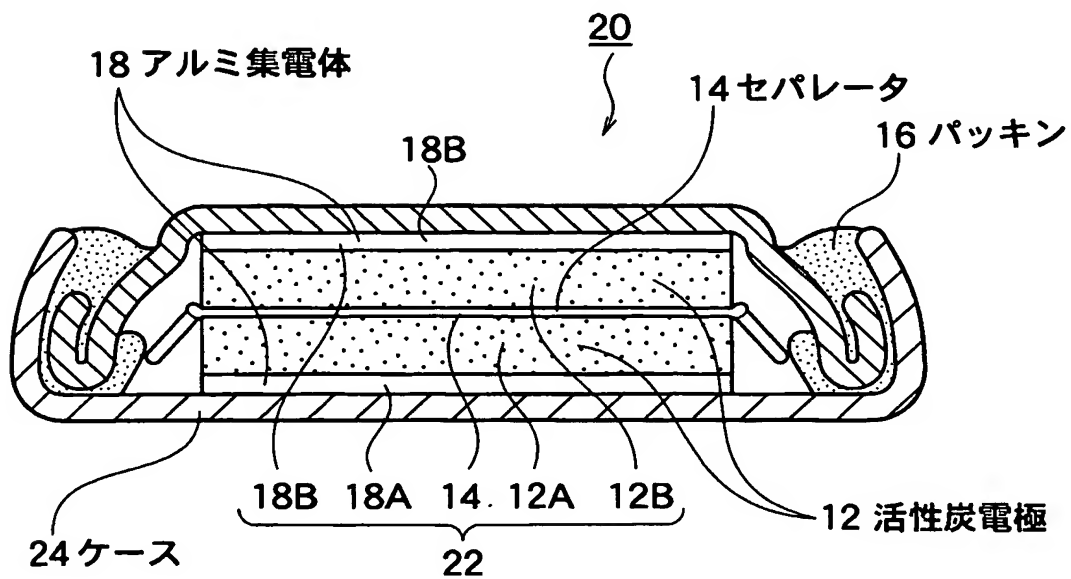
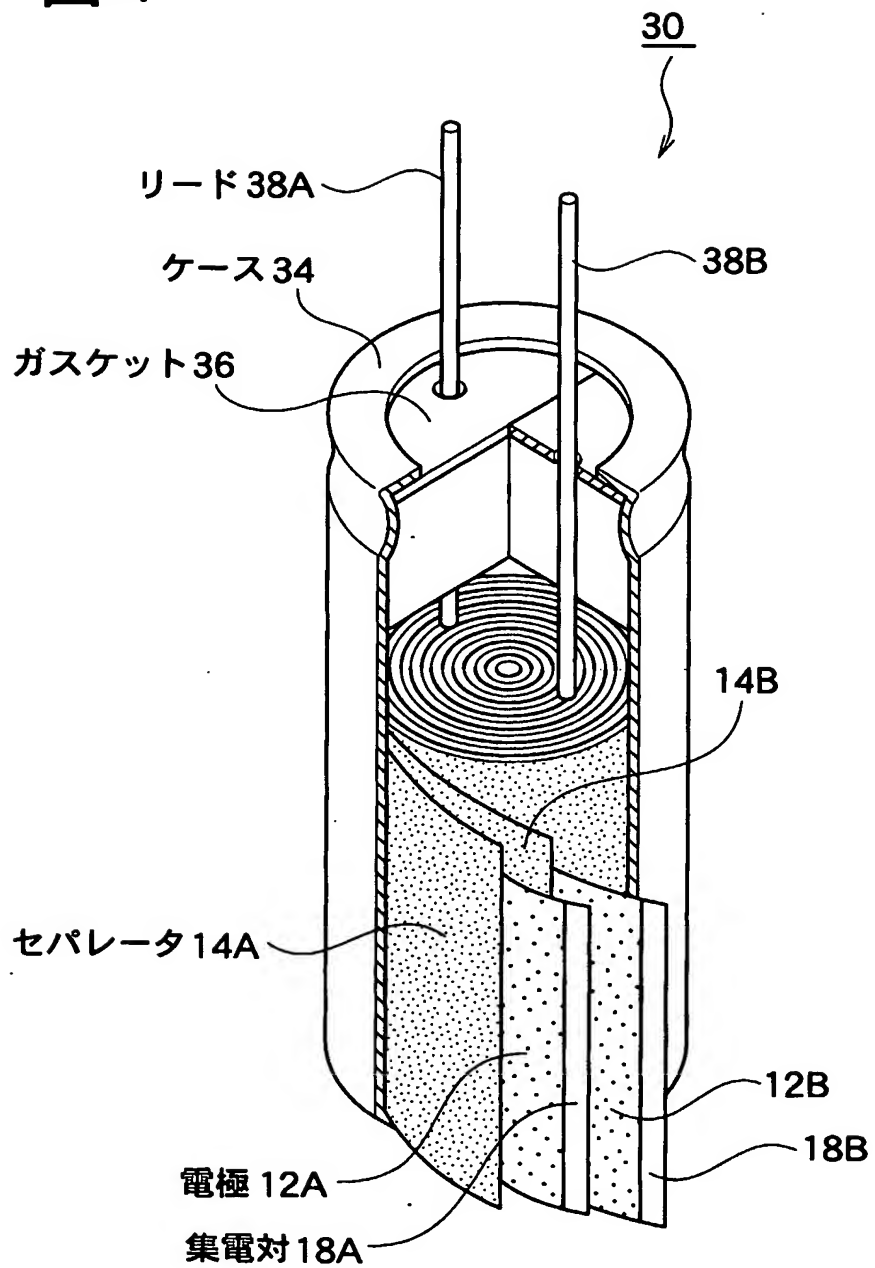


圖 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10448

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B32B27/12, B32B27/18, H01G9/155, H01G9/058, H01G9/02,  
H01G9/016

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B32B27/00-27/42, H01G9/155, H01G9/058, H01G9/02,  
H01G9/016

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 003888665 C (Chisso Corp.), 28 April, 1994 (28.04.94), Full text & JP 01-176553 A	1-9
A	JP 1-80332 U (Hiraoka Shikisen Kabushiki Kaisha), 30 May, 1989 (30.05.89), Full text (Family: none)	1-9
A	JP 9-309957 A (Kabushiki Kaisha Aroban), 02 December, 1997 (02.12.97), Full text (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
18 November, 2003 (18.11.03)

Date of mailing of the international search report  
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/10448

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-172734 A (Toyo Linoleum Co., Ltd.), 04 July, 1990 (04.07.90), Full text (Family: none)	1-9

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B32B27/12, B32B27/18, H01G 9/155, H01G 9/058,  
H01G 9/02, H01G 9/016

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B32B27/00-27/42, H01G 9/155, H01G 9/058,  
H01G 9/02, H01G 9/016

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	DE 003888665 C (チッソ株式会社) 1994. 04. 28, 全文 & JP 01-176553 A	1-9
A	JP 1-80332 U (平岡織染株式会社) 1989. 05. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 9-309957 A (株式会社アロバン) 1997. 12. 02, 全文 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2-172734 A (東洋リノリウム株式会社) 1990. 07. 04, 全文 (ファミリーなし)	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 11. 03

国際調査報告の発送日

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
佐野 健治

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

09.12.03

4S 7722